



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日  
Date of Application:

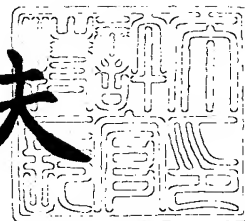
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 8 3 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 6 8 3 1 ]

出      願      人                      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 8 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 2015440007

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/52

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 堀内 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 一番ヶ瀬 剛

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 関 智行

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射鏡付きランプおよび画像投影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に発光物質が封入された発光管と、前記発光管の両端から延在した第 1 および第 2 の封止部とを有するダブルエンド型の高圧放電ランプと、

前記高圧放電ランプから発せられる光を反射する反射鏡とから構成された反射鏡付きランプであって、

前記反射鏡は、出射方向側に設けられた広開口部と、前記高圧放電ランプを固定するための狭開口部とを備えており、

前記高圧放電ランプの前記第 1 の封止部は、前記反射鏡の前記狭開口部付近にて固定され、かつ、前記第 1 の封止部には口金に取り付けられておらず、

前記高圧放電ランプの前記第 2 の封止部は、前記反射鏡の前記広開口部側に配置され、

前記第 1 の封止部は、前記第 1 の封止部から外へと延びて露出する外部リードを有しており、

前記第 1 の封止部における前記外部リードと、外部回路に電氣的に接続される外部引出しリード線とは、かしめ部材の塑性流動によって接合されている、反射鏡付きランプ。

【請求項 2】 発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記発光管の両端から延在した第 1 および第 2 の封止部とを有する高圧放電ランプと、

前記高圧放電ランプから発せられる光を反射する反射鏡とから構成された反射鏡付きランプであって、

前記反射鏡は、出射方向側に設けられた広開口部と、前記高圧放電ランプを固定するための狭開口部とを備えており、

前記高圧放電ランプの前記第 1 の封止部は、前記反射鏡の前記狭開口部付近にて固定され、かつ、前記第 1 の封止部には口金に取り付けられておらず、

前記高圧放電ランプの前記第 2 の封止部は、前記反射鏡の前記広開口部側に配

置され、

前記第 1 の封止部は、前記一対の電極の一方に電氣的に接続された金属箔を封止した構造を有し、そして、当該金属箔には、前記電極が位置する側と反対側に外部リードが接続されており、

前記外部リードの一部は、前記第 1 の封止部内に位置し、そして、その他の部分は、前記第 1 の封止部の端面から外へと延びており、

前記第 1 の封止部における前記外部リードと、外部回路に電氣的に接続される外部引出しリード線とは、かしめ部材の塑性流動によって接合されており、

前記かしめ部材の一部は、前記第 1 の封止部内に埋まっている、反射鏡付きランプ。

【請求項 3】 前記かしめ部材は、前記反射鏡の反射面によって規定される空間の外に配置されている、請求項 1 または 2 に記載の反射鏡付きランプ。

【請求項 4】 前記かしめ部材の周囲は、セメントによって覆われている、請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の反射鏡付きランプ。

【請求項 5】 さらに、前記第 1 の封止部の一部も前記セメントによって覆われている、請求項 4 に記載の反射鏡付きランプ。

【請求項 6】 前記放電ランプは、封入水銀量  $150\text{ mg/cm}^3$  以上の高圧水銀ランプである、請求項 1 から 5 の何れか一つに記載の反射鏡付きランプ。

【請求項 7】 請求項 1 から 8 の何れか一つに記載の反射鏡付きランプと、前記反射鏡付きランプを保持するランプハウスと、前記反射鏡付きランプを光源とする光学系とを備えた画像投影装置。

【請求項 8】 前記反射鏡付きランプにおける前記第 1 の封止部から延びた前記外部リードの側の端子に、ランプ始動用の高圧パルスが入力される、請求項 7 に記載の画像投影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、反射鏡付きランプおよび画像投影装置に関する。特に、液晶プロジェクタ用光源やデジタルマイクロミラーデバイス (DMD) プロジェクタなどの

画像投影装置用光源として使用される反射鏡付きランプに関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

文字、図形などの画像を拡大投影し表示する手段として、液晶プロジェクタ装置などのような画像表示装置が知られている。このような画像表示装置（または画像投影装置）は、所定の光出力が必要であるため、一般に、輝度の高い高圧放電ランプ（HIDランプ）を含む反射鏡付きランプが光源として広く使用されている。また、プロジェクタの普及に伴い、より明るく、かつ、より小型のプロジェクタが求められるようになってきている。

#### 【0003】

図8は、従来のプロジェクタ用の反射鏡付きランプ1000の断面構成を模式的に示している。図8に示した反射鏡付きランプ1000は、高圧放電ランプ1150と、前面ガラス1330が設けられた反射鏡1300とから構成されている。高圧放電ランプ1150は、例えば交流で動作する高圧水銀ランプであり、発光管1100と、発光管1100の両端から延在した一対の封止部1101とを有している。発光管1100の内部には、発光物質（水銀）1150が封入されており、発光管1100には、一対の電極1102が対向して配置されている。電極1102は、封止部1101内に位置するモリブデン箔1103に接続されており、モリブデン箔1103には、外部リード1104が接続されている。この反射鏡1300付きのランプ1150は、ランプハウス1013内に収納されており、これらによって、ランプユニット1000は構成されている。

#### 【0004】

ランプ1150の一方の封止部1101には、口金1200が取り付けられており、口金1200が反射鏡1300のネック部1306に挿入されて、そこでセメントなどで固着されている。口金1200は、封止部1101の端部から延びた外部リード1104と電氣的に接続されているので、口金1200の端部が高圧放電ランプ1150の一方の端子LAとなる。また、反射鏡1300の広開口部側に位置する封止部1101から延びた外部リード1104も、高圧放電ランプ1150のもう一方の端子LBとなる。端子LAおよび端子LBには、それ

ぞれ、外部引き出しリード線（ケーブル）1 2 0 4 a および 1 2 0 4 b が溶接により接続されている。外部引き出しリード線 1 2 0 4 a および 1 2 0 4 b は、ランプユニット 1 5 0 0 の端子となるピン 1 2 5 0 に接続されている。

#### 【0 0 0 5】

図 9（a）は、図 8 に示したランプユニット 1 5 0 0 を模式的に示す斜視図であり、図 9（b）は、ランプユニット 1 5 0 0 がセットされるプロジェクター本体 1 6 0 0 を一部切り欠いて模式的に示す斜視図である。なお、図 8 および図 9 に示した技術は、例えば特許文献 1 の従来技術の欄に開示されている。

#### 【0 0 0 6】

ランプユニット 1 5 0 0 は、図 9（b）に示すように、プロジェクター本体 1 6 0 0 に装着される。具体的には、ランプユニット 1 5 0 0 側に設けられたピン 1 2 5 0 を、本体 1 6 0 0 側にあるプラグ 1 2 5 2 に挿入した後、蓋 1 6 3 0 を取り付ければよい。ランプユニット 1 5 0 0 が本体 1 6 0 0 にセットされると、ランプユニット 1 5 0 0 は、本体 1 6 0 0 内に設けられている点灯回路（不図示）に電氣的に接続され、点灯回路によって、ランプユニット 1 5 0 0 のランプ 1 1 5 0 を始動・点灯することが可能となる。

#### 【0 0 0 7】

本体 1 6 0 0 内にセットされたときのランプユニット 1 5 0 0 の後方には、冷却用のファン 1 6 1 0 があり、本体 1 6 0 0 内には、ランプ 1 1 5 0 を光源とする光学系と、当該光学系を制御して画像を表示するためのシステム（メインシステム）が設けられている。ランプ 1 1 5 0 から発せられた光は、光学系および投射レンズ 1 6 2 0 を通って、スクリーン上に投射されて、そこで画像が形成されることになる。

#### 【0 0 0 8】

#### 【特許文献 1】

特願 2 0 0 2 - 6 6 9 5 号明細書（第 1 0 図、第 1 1 図）

#### 【0 0 0 9】

#### 【発明が解決しようとする課題】

プロジェクターの小型化および低コスト化に伴って、反射鏡付きランプにも小



型化および低コスト化が求められており、それゆえ、反射鏡付きランプから口金を取り除く試みが行われている。本願発明者が口金を用いない反射鏡付きランプを試作して動作させてみたところ、種々の問題が生じる又は生じる可能性があることがわかった。本願発明者が試作した口金無しの反射鏡付きランプの構成を模式的に図1に示す。図1(a)は、口金無しの反射鏡付きランプ1001を示しており、図1(b)は、外部リード1104と外部引き出しリード線1204aとの接続箇所20を拡大して示している。

#### 【0010】

図1(a)に示すように、反射鏡付きランプ1001には、口金が存在しないので、外部引き出しリード線1204aを口金に溶接して接続することはできない。図1(b)に示した例では、Ni筒（ニッケルスリーブ）12を介して、外部リード1104と外部引き出しリード線1204aとを溶接により接続している。より詳細に述べると、外部リード1104の接続箇所20の外周に接するようにしてNi筒12挿入した後、外部リード1104とNi筒12とを比較的低温で溶接し、次いで、そのNi筒12と、例えばNi-Mn合金からなる外部引き出しリード線1204aとを溶接することによって、接続は行われている。このような接続方法を採用する理由は、単に巻き付ける手法や、両者を直接溶接により接続する手法を行うことが難しいからである。

#### 【0011】

外部リード1104に外部引出しリード線1204aを単に巻き付ける手法の場合、両者が溶接されている訳ではないので、外部引出しリード線1204aと外部リード1104との間の電気的な接続（電気的な導通）が不完全なものとなる。それゆえ、接続箇所131において放電が発生する可能性があり、単に巻き付ける手法は採用し難い。また、外部リード1104を構成しているモリブデンは、高温になると再結晶化して脆くなる性質を有しているため、外部リード1104と外部引出しリード線1204aとを互いに直接溶接によって接合することは技術的に難しい。したがって、外部リード1104と外部引出しリード線1204aとを低温で溶接できる手法、すなわち、Ni筒を介して溶接する手法を採用するのである。

## 【0012】

しかしながら、Ni筒12と外部引出しリード線1204aとの溶接は点溶接によって行われるため、接触面積が小さく（ほとんど点接触の状態である）、外部引出しリード線1204aに応力が加わると、外部引出しリード線1204aが接続箇所20から簡単に外れてしまうという問題が生じる。特に、外部引出しリード線1204aは外部に露出しているがゆえに、何かと応力が加わり易く、外部引出しリード線1204aが取れてしまうことが多くなる。また、外部リード1104とNi筒12との溶接も点溶接によって行われているので、外部に露出しているNi筒12に応力が加わるとNi筒12が動いて、溶接が外れてしまうこともある。つまり、接続箇所20の溶接強度が低いので、組み立て中のハンドリングにより外れることが多くなるという問題がある。

## 【0013】

また、図1（b）に示すように、口金が無いがゆえに、外部リード1104および／または外部引出しリード線1204aの先端が外部に露出するので、それがアンテナとなり、特に始動時の高圧パルスを印加する際に、強いノイズを出すという問題も明らかとなった。特に、DMDのようなフルデジタルデバイスを使用したプロジェクターの場合、とりわけノイズなどのダメージに弱いので、このノイズの問題は顕著になる。さらに、線の先端が外部に露出していることにより、ランプの交換時にけがをする可能性が大きい。そのため、ランプ交換を消費者自身では出来ないような工夫をする必要がある。そして、ランプユニットにおいて開口部を小さくして外部から簡単に指などを挿入できない構造にすることも考えなくてはならず、そのような構造は、小型の反射鏡付きランプの場合において特に冷却に不利に働くので、新たな問題を発生させてしまう。

## 【0014】

加えて、小型の反射鏡付きランプの場合、ネック部1306の温度は上昇し易く、溶接による接続では、酸化が進行しやすく、その結果、寿命が短くなるという問題も生じる。製造技術等の向上によってランプ寿命が例えば2000時間以上までのばすことができるようになった今日においては、そのような要因は極力排除したい。

## 【0015】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、小型化および低コスト化を図ることができるとともに、接続信頼性も確保できる反射鏡付きランプを提供することにある。

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の反射鏡付きランプは、内部に発光物質が封入された発光管と、前記発光管の両端から延在した第1および第2の封止部とを有するダブルエンド型の高圧放電ランプと、前記高圧放電ランプから発せられる光を反射する反射鏡とから構成された反射鏡付きランプであって、前記反射鏡は、出射方向側に設けられた広開口部と、前記高圧放電ランプを固定するための狭開口部とを備えており、前記高圧放電ランプの前記第1の封止部は、前記反射鏡の前記狭開口部付近にて固定され、かつ、前記第1の封止部には口金に取り付けられておらず、前記高圧放電ランプの前記第2の封止部は、前記反射鏡の前記広開口部側に配置され、前記第1の封止部は、前記第1の封止部から外へと延びて露出する外部リードを有しており、前記第1の封止部における前記外部リードと、外部回路に電氣的に接続される外部引出しリード線とは、かしめ部材の塑性流動によって接合されている。

## 【0017】

本発明の他の反射鏡付きランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記発光管の両端から延在した第1および第2の封止部とを有する高圧放電ランプと、前記高圧放電ランプから発せられる光を反射する反射鏡とから構成された反射鏡付きランプであって、前記反射鏡は、出射方向側に設けられた広開口部と、前記高圧放電ランプを固定するための狭開口部とを備えており、前記高圧放電ランプの前記第1の封止部は、前記反射鏡の前記狭開口部付近にて固定され、かつ、前記第1の封止部には口金に取り付けられておらず、前記高圧放電ランプの前記第2の封止部は、前記反射鏡の前記広開口部側に配置され、前記第1の封止部は、前記一对の電極の一方に電氣的に接続された金属箔を封止した構造を有し、そして、当該金属箔には、前記電極が位置する

側と反対側に外部リードが接続されており、前記外部リードの一部は、前記第 1 の封止部内に位置し、そして、その他の部分は、前記第 1 の封止部の端面から外へと延びており、前記第 1 の封止部における前記外部リードと、外部回路に電氣的に接続される外部引出しリード線とは、かしめ部材の塑性流動によって接合されており、前記かしめ部材の一部は、前記第 1 の封止部内に埋まっている。

【 0 0 1 8 】

ある好適な実施形態において、前記かしめ部材は、前記反射鏡の反射面によって規定される空間の外に配置されている。

【 0 0 1 9 】

前記かしめ部材の周囲は、セメントによって覆われていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

さらに、前記第 1 の封止部の一部も前記セメントによって覆われていてもよい。

【 0 0 2 1 】

前記放電ランプは、封入水銀量  $150\text{ mg/cm}^3$  以上の高圧水銀ランプであることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明の画像投影装置は、上記反射鏡付きランプと、前記反射鏡付きランプを保持するランプハウスと、前記反射鏡付きランプを光源とする光学系とを備えている。

【 0 0 2 3 】

ある好適な実施形態において、前記反射鏡付きランプにおける前記第 1 の封止部から延びた前記外部リードの側の端子に、ランプ始動用の高圧パルスが入力される。

【 0 0 2 4 】

ある実施形態において、前記光学系は、DMDを含んでいる。

【 0 0 2 5 】

ある実施形態において、前記高圧放電ランプは、 $80\text{ W}$ 以上のランプである。また、 $150\text{ W}$ 以上の高圧放電ランプであることが好ましい。

**【 0 0 2 6 】**

ある実施形態において、前記反射鏡の反射面の最大径は、4 5 m m以下である。ある実施形態において、前記反射鏡の広開口部には前面ガラスが設けられている。また、ある実施形態において、前記反射鏡と前記前面ガラスとによって囲まれる空間の内容積は、2 0 0 c m<sup>3</sup>以下であることが好ましい。

**【 0 0 2 7 】**

ある実施形態では、前記かしめ部材は筒状形状を有している。ある実施形態では、前記一对の外部リードのそれぞれは、モリブデンから構成されており、前記かしめ部材は、前記外部リードを構成するモリブデンよりもやわらかい材料から構成されている。前記かしめ部材は、耐酸化特性に優れた材料から構成されていることが好ましい。

**【 0 0 2 8 】****【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化を図るために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。

**【 0 0 2 9 】**

図 2 および図 3 を参照しながら、本発明による実施形態を説明する。図 2 は、本実施形態の反射鏡付きランプ 2 0 0 0 の構成を模式的に示している。

**【 0 0 3 0 】**

本実施形態の反射鏡付きランプ 2 0 0 0 は、高圧放電ランプ 1 5 0 と、反射鏡 3 0 0 とから構成されている。本実施形態の高圧放電ランプ 1 5 0 は、内部に発光物質（例えば水銀） 1 0 5 が封入された発光管（バルブ） 1 0 0 と、発光管 1 0 0 の両端から延びた封止部 1 0 1 a、1 0 1 b とを有している。本実施形態の高圧放電ランプ 1 5 0 は、ダブルエンド型の高圧水銀ランプであり、交流点灯するものである。

**【 0 0 3 1 】**

反射鏡 3 0 0 は、高圧放電ランプ 1 5 0 から発せられる光を反射するように構成されている。本実施形態における反射鏡 3 0 0 は、楕円面鏡タイプのものでは

り、内面の一部が楕円面体で構成された耐熱性ガラスからなる反射鏡である。なお、図中の F 1 および F 2 は、焦点である。

#### 【 0 0 3 2 】

反射鏡 3 0 0 は、出射方向側に設けられた広開口部 3 1 0 と、高圧放電ランプ 1 5 0 を固定するための狭開口部 3 2 0 とを備えており、狭開口部 3 2 0 の周囲は、ネック部 3 0 6 となっている。高圧放電ランプ 1 5 0 の封止部 1 0 1 a（第 1 の封止部）は、反射鏡 3 0 0 の狭開口部 3 2 0 付近にて固定されている。高圧放電ランプ 1 5 0 の封止部 1 0 1 b（第 2 の封止部）は、反射鏡 3 0 0 の広開口部 3 1 0 側に配置されている。反射鏡 3 0 0 の一部には、封止部 1 0 1 b の外部リード 1 0 4 に電氣的に接続された外部引出しリード線 2 0 4 b を通すための小さな穴 3 0 3 が設けられており、反射鏡 3 0 0 の外面には、ステンレス製の金具 3 0 2 が取り付けられている。この金具 3 0 2 に、外部引出しリード線 2 0 4 b が電氣的に接続されている。

#### 【 0 0 3 3 】

本実施形態においては、封止部 1 0 1 a に口金は取り付けられていない。封止部 1 0 1 a は、耐熱性のセメント 2 0 5 によって、反射鏡 3 0 0 のネック部 3 0 6 に固定されている。そして、封止部 1 0 1 a の外部リード 1 0 4 と、外部引出しリード線 2 0 4 a とは、かしめ部材 1 0 の塑性流動によって接合されている。外部引出しリード線 2 0 4 a は、外部回路（不図示）に電氣的に接続されることになる。外部リード 1 0 4 は、例えば、モリブデンから構成されており、外部引出しリード線 2 0 4 a、b は、例えば Ni - Mn 合金から構成されている。

#### 【 0 0 3 4 】

図 3 は、接続箇所 2 0、すなわち、かしめ部材 1 0 の周囲を拡大して示している。なお、かしめ部材 1 0 は、反射鏡 3 0 0 の反射面によって規定される空間の外に配置されている。

#### 【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、封止部 1 0 1 a の端部から外へと延びて露出ししている外部リードの露出部分 1 0 4 e は、かしめ部材 1 0 によって、外部引出しリード線 2 0 4 a と接合されており、言い換えると、かしめ部材 1 0 の外部から応力（図

中の矢印)を加えることによって、かしめられている。従って、両者(104e および204a)の接合は、溶接ではなく、かしめ部材10の塑性流動によって行われている。かしめ部材10は、例えば、塑性変形の前は筒状形状を有するスリーブであり、本実施形態では、外部リード104の外径よりも大きな内径を有する円筒状のかしめ部材10が用いられている。

#### 【0036】

外部リード104を構成しているモリブデン自体は塑性変形しにくい材料であるため、かしめ部材10は、モリブデンよりもやわらかい材料から構成されることが好ましい。このような材料としては、例えば、Al、Cu、Niなどが挙げられる。さらに、かしめ部材10が位置する箇所は、電流の接触抵抗やランプからの熱などによって熱くなり易い場所であるため、ランプの信頼性を向上させるためにも耐酸化特性に優れた材料(例えばAlなど)から構成されることが好ましい。

#### 【0037】

かしめ部材10は、例えば円筒形をしており、その内径、外径および長さは、例えば、内径1.0～3.0mm、外径1.5～3.0mm、長さ2.0～5.0mmである。本実施形態では、外部リード104の外径が約0.6mmの場合に、内径が約1.2mm(厚さ:約0.2mm)のAlから構成された円筒状のかしめ部材(長手方向長さ:約3mm)40が用いられている。なお、かしめ部材10の塑性流動によって接合を行うことができればよいので、本実施形態で用いた円筒状のかしめ部材10に限らず、例えばU字型のかしめ部材や二枚の板状のかしめ部材を用いることも可能である。

#### 【0038】

本実施形態の放電ランプ150では、かしめ部材10の塑性流動によって外部リード104と外部引出しリード線204aとが互いに接合されているので、外部リード104と外部引出しリード線204aとを多点接触させて両者を電氣的に接続させることができる。このため、口金無しの反射鏡付きランプであっても、外部リード104と外部引出しリード線204aとの間の接続信頼性を向上させることができる。すなわち、外部リード1104とNi筒12とが点接触され

且つNi筒12と外部引出しリード線1204aとが点接触されていた図1に示した構成よりも、本実施形態の反射鏡付きランプ2000の構成の方が、接続箇所20における機械的強度を高くすることができる。

#### 【0039】

また、外部リード104と外部引出しリード線204aとを多点接触させていることから、図1に示した構成よりも外部リード104と外部引出しリード線204aとの間の接触抵抗を小さくすることができる。従って、ランプ動作時における接続箇所20の温度を低くすることができるため、このことによってもランプの信頼性を向上させることができる。さらに、かしめ部材10の塑性流動によって外部リード104と外部引出しリード線204aとがしっかりと接合されているため、外部引出しリード線を外部リードに単に巻き付ける手法と異なり、外部引出しリード線204aと外部リード104との間の電氣的な接続（電氣的な導通）が不完全となるようなことも生じない。なお、本実施形態の構成ではある程度の接続信頼性が予め確保されているため、溶接による接合の際に行われていた電氣的な接続の良否を判定する検査を行わずに製造工程を実行することができる。その結果、製造コストを下げることも可能となる。

#### 【0040】

さらに、外部リード104の先端および外部引出しリード線204aの先端がかしめ部材10内に位置し、当該先端が露出しないようにすることができる。したがって、当該先端がアンテナとして働くことを抑制することができ、高圧パルスを印加する時に発生するノイズの影響を緩和することが可能となる。特に、画像投影装置における光学系にDMDが含まれている場合、この効果は顕著になる。そして、線の先端が外部に露出してない構成にできることにより、当該先端でけがをすることを防止でき、その結果、けが防止のために冷却に不利な構造にするようなことをしなくてもよくなる。加えて、溶接による接続を用いなくてもよくなるので、外部リード104の酸化の問題を緩和することができる。もちろん、口金を用いていないことにより、反射鏡付きランプの小型化および低コスト化も実現される。

#### 【0041】



本実施形態の反射鏡付きランプ 2000 の構成をさらに詳述すると次の通りである。ランプ 150 の発光管 100 は、略球形をしており、石英ガラスから構成されている。なお、長寿命等の優れた特性を発揮する高圧水銀ランプ（特に、超高圧水銀ランプ）を実現する上では、発光管 100 を構成する石英ガラスとして、アルカリ金属不純物レベルの低い（例えば、アルカリ金属の各種についての質量が 1 ppm 以下）高純度の石英ガラスを用いることが好ましい。なお、勿論、通常のアルカリ金属不純物レベルの石英ガラスを用いることも可能である。発光管 100 の外径は例えば 5 mm ～ 20 mm 程度であり、発光管 100 のガラス厚は例えば 1 mm ～ 5 mm 程度である。発光管 100 内の放電空間の容積は、例えば 0.01 ～ 1 cc 程度（0.01 ～ 1 cm<sup>3</sup>）である。本実施形態では、外径 9 mm 程度、内径 4 mm 程度、放電空間の容量 0.06 cc 程度の発光管 100 が用いられる。

#### 【0042】

発光管 100 内には、一対の電極（電極棒）102 が互いに対向して配置されている。電極 102 の先端は、0.2 ～ 5 mm 程度（例えば、0.6 ～ 1.0 mm）の間隔（アーク長）D で、発光管 100 内に配置されており、一対の電極 102 のそれぞれは、タングステン（W）から構成されている。電極 102 の先端には、ランプ動作時における電極先端温度を低下させることを目的として、コイル（例えば、タングステン製のコイル）を巻いておくことが好ましい。

#### 【0043】

封止部 101 a、b は、電極 102 に電氣的に接続された金属箔 103 と、発光管 100 から延ばされたガラス部 106 とを有しており、金属箔 103 とガラス部 106 との箔封止によって発光管 100 内の放電空間の気密を保持している。封止部 101 a、b のガラス部 106 は、例えば石英ガラスから構成されている。金属箔 103 は、例えばモリブデン箔（Mo 箔）であり、例えば矩形の形状を有している。封止部 101 a、b は、シュリンク手法で作製されている場合、略円形の断面形状を有しており、封止部 101 a、b の中心部分に金属箔 103 が位置している。

#### 【0044】

発光管 100 内には、発光物質 105 として、水銀が封入されている。超高圧水銀ランプとしてランプ 150 を動作させる場合、水銀は、例えば、 $150\text{ mg/cc}$  程度またはそれ以上 ( $150\sim 200\text{ mg/cc}$  またはそれ以上) の水銀と、 $5\sim 30\text{ kPa}$  の希ガス (例えば、アルゴン) と、必要に応じて、少量のハロゲンとが発光管 100 内に封入されている。

#### 【0045】

発光管 100 内に封入されるハロゲンは、ランプ動作中に電極 102 から蒸発した W (タングステン) を再び電極 102 に戻すハロゲンサイクルの役割を担っており、例えば、臭素である。封入するハロゲンは、単体の形態だけでなく、ハロゲン前駆体の形態 (化合物の形態) のものでもよく、本実施形態では、ハロゲンを  $\text{CH}_2\text{Br}_2$  の形態で発光管 100 内に導入している。また、本実施形態における  $\text{CH}_2\text{Br}_2$  の封入量は、 $0.0017\sim 0.17\text{ mg/cc}$  程度であり、これは、ランプ動作時のハロゲン原子密度に換算すると、 $0.01\sim 1\text{ }\mu\text{mol/cc}$  程度に相当する。なお、ランプ 150 の耐圧強度 (動作圧力) は、 $15\sim 20\text{ MPa}$  またはそれ以上である。なお、定格電力は、例えば、 $80\text{ W}$  以上であり、高出力の特性を顕著にしたい場合、 $150\text{ W}$  (その場合の管壁負荷は、約  $130\text{ W/cm}^2$  に相当) またはそれ以上にすることが好ましい。管壁負荷は、例えば、 $130\text{ W/cm}^2$  程度以上であり、特に上限は設定されない。例示的に示すと、管壁負荷は、例えば、 $130\text{ W/cm}^2$  程度以上から、 $300\text{ W/cm}^2$  程度の範囲 (好ましくは、 $130\sim 200\text{ W/cm}^2$  程度) のランプを実現することができる。なお、冷却手段を設けることによって、 $300\text{ W/cm}^2$  程度以上の管壁負荷を達成することも可能である。

#### 【0046】

反射鏡 300 の反射面の最大径は、 $45\text{ mm}$  以下、小型の要請をさらに満たす上では、 $40\text{ mm}$  またはそれ未満であることが好ましい。また、反射鏡 300 の広開口部 310 には前面ガラスを取り付けて、反射鏡 300 内を密閉構造にすることもできる。そして、反射鏡 300 の内容積は、 $200\text{ cm}^3$  以下であることが好ましい。本実施形態の反射鏡 300 およびその焦点の寸法を例示すると、広開口部 310 の直径  $\phi$  は、約  $45\text{ mm}$  であり、反射鏡 300 の深さ D は約  $33\text{ mm}$

mである。反射鏡 3 0 0 の最深部から焦点 F 1、F 2 までの距離は、それぞれ、約 8 mm および約 6 4 mm である。そして、反射鏡 3 0 0 の容積は、約 4 0 0 0 mm<sup>3</sup>、つまり約 4 0 c c である。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、楕円面鏡タイプの反射鏡 3 0 0 に代えて、図 4 に示すように、内面の一部が放物面体で構成された放物面鏡タイプの反射鏡 3 0 1 を用いても良い。また、かしめ部材 1 0 は、図 2 に示すように、封止部 1 0 1 a の端面に接触させてもよいし、図 4 に示すように、封止部 1 0 1 a の端面から離すようにしてもよい。

#### 【 0 0 4 8 】

また、図 5 に示すように、かしめ部材 1 0 の周囲をセメント 2 0 6 で覆うことも好ましい。このようにして、かしめ部材 1 0 の周囲をセメントで覆うと、耐熱性を向上させることができる。加えて、接続箇所 2 0 の強度も向上させることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

さらに、図 6 に示すように、かしめ部材 1 0 を封止部 1 0 1 a の内部に埋めるようにしてもよい。このようにすれば、かしめ部材 1 0 を封止部 1 0 1 a によって固定することができ、さらに接続箇所 2 0 の強度を上げることができる。また、かしめ部材 1 0 が封止部 1 0 1 a の内部にまで位置していることから、封止部 1 0 1 a 内に位置する外部リード 1 0 4 の保護を図ることもできる。また、封止部 1 0 1 a 内に位置する外部リード 1 0 4 の全部を覆うようなかしめ部材 1 0 を用いてもよい。図 6 に示した構成でも、かしめ部材 1 0 の周囲をセメントで被覆することが可能であり、そのようにすると、耐熱性等を向上させることができる。

#### 【 0 0 5 0 】

図 6 に示した構成を作製するには、製造工程段階で容易されるガラス管の側管部を封止する際に、当該かしめ部材 1 0 の一部が側管部内に位置するように挿入しておき、その状態で封止工程（シュリンク工程またはピンチング工程）を実行すればよい。

#### 【 0 0 5 1 】

ここで、図 2、図 3 に示した構成および図 6 に示した構成の接続箇所をそれぞれ、拡大して図 7 (a) および (b) に示す。図 7 (a) は、かしめ部材 1 0 を封止部 1 0 1 a の近傍に配置した構成である。点線で囲んだ範囲 (2 0 6) にセメントを設けると、耐熱性を向上させることができる。上述したように、かしめ部材 1 0 は、封止部 1 0 1 a の端面 1 0 1 e に接触させてもよい。かしめ部材 1 0 を端面 1 0 1 e に接触させた構成 (図 2 参照) の場合には、以下に説明する別な効果をより大きくすることができる。その効果とは、かしめ部材 1 0 による熱容量の増大により、いわゆるクリープ現象によって外部リード 1 0 4 が破壊されることを防止・緩和できることである。すなわち、ランプをオン・オフすると、それに応じて発生するによって外部リード 1 0 4 は膨張・収縮を繰り返すことになるが、かしめ部材 1 0 が設けられていると、外部リードの見かけ上の熱容量が増大するので、その分、膨張・収縮が抑えられ、その結果、クリープ現象に起因した破壊を防ぐことができる。封止部 1 0 1 a から延びて露出し、かしめ部材 1 0 にも覆われない外部リード根本部分 1 0 4 e' について、クリープ現象に起因した破壊を防止するには、かしめ部材 1 0 は、封止部 1 0 1 a の端面 1 0 1 e に接触させる方がよい。同様に、図 7 (b) に示した構成でも、クリープ現象に起因した破壊を防止する効果が得られる。

#### 【 0 0 5 2 】

次に、口金を取り除くことができた構成によって得られた効果について説明する。上述したように、かしめ部材 1 0 を用いることで、小型化および低コスト化を図ることができるとともに、接続信頼性も確保できる反射鏡付きランプを実現できるのであるが、口金を無くしたことによっても更なる別の効果が得られる。

#### 【 0 0 5 3 】

図 8 に示した口金有り構成で、端子 L A に高圧パルスを印加する場合と、端子 L B に高圧パルスを印加する場合では、始動性は端子 L B に印加した方が優れたいた。したがって、始動性の観点からは、端子 L B に高圧パルスを印加する方が好ましい。ここで、高圧パルスとは、高圧放電ランプの始動用のパルスであり、その電圧は、例えば、1 k V 以上であり、典型的なランプに対しては、例えば 1 0 ~ 1 5 k V であり、低圧始動型の場合のランプでは 5 k V 以下 (例えば、2 ~

5 k V) である。

【 0 0 5 4 】

しかし、端子 L B への印加が始動性の観点から好ましいと言っても、端子 L A へ印加できる方が設計的には好ましい。すなわち、高圧パルスを実加するためには、安全性を考慮して、ある程度の絶縁距離が必要なところ、端子 L B へ印加する場合には、ランプハウスとの距離を考えると、それほど小型化を図ることができない。一方、もし端子 L A に印加できれば、その場合には比較的空間があいているので、ランプハウスとの距離を確保しやすくなり、その結果、小型化の設計が容易となる。

【 0 0 5 5 】

本願発明者が端子 L A に高圧パルスを実加する実験をしてみると、反射鏡 1 3 0 0 で電圧が検出された。反射鏡 1 3 0 0 の電圧値は、なんと、端子 L B で検出される値よりも大きいものであった。すなわち、反射鏡 1 3 0 0 に高圧パルスがリークしていることが見出された。それゆえ、端子 L A での始動性が悪かったのであった。反射鏡 1 3 0 0 へのリークの原因を検討していくと、どうやら、金属製の口金 1 2 0 0 と反射鏡 1 3 0 0 との間に寄生容量が形成され、それにより、両者は容量結合を起こして、反射鏡 1 3 0 0 にリークすることがわかった。本実施形態の反射鏡付きランプでは、口金を用いてないので、高圧パルスの反射鏡へのリークを防止することが可能であり、それゆえ、端子 L A への高圧パルスの印加を行うことができる。その結果、より小型化の設計に適した反射鏡付きランプを実現することができ、ランプユニットおよび画像投影装置の小型化も図ることができる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。

【 0 0 5 7 】

なお、上記実施形態では、ランプは高圧水銀ランプを例に説明したが、これは好適例であって、ランプは、キセノンランプであってもよいし、メタルハライドランプ（無水銀メタルハライドランプを含む）であっても構わない。また、上記

実施形態では、封入水銀が $150\text{ mg/mg}^3$ 以上の高圧水銀ランプの場合（いわゆる超高圧水銀ランプの場合）について説明したが、それ未満の高圧水銀ランプについても適応可能である。さらに、上記実施形態では、交流点灯型のランプを示したが、それに限定されず、交流点灯型および直流点灯型のいずれの点灯方式でも使用可能である。また、一对の電極102間の間隔（アーク長）は、ショートアーク型（例えば、 $2\text{ mm}$ 以下）であってもよいし、それより長い間隔であってもよい。また、ランプ150における封止部101bの外部リード104と、外部リード引き出し線204bとの接続に、かしめ部材を用いてもよい。

#### 【0058】

上述した実施形態の反射鏡付きランプと、画像素子（DMD（Digital Micromirror Device）パネルや液晶パネルなど）を含む光学系とを組み合わせ、画像投影装置（図9参照）を構成することができ、例えば、DMDを用いたプロジェクタ（デジタルライトプロセッシング（DLP）プロジェクタ）や、液晶プロジェクタ（LCOS（Liquid Crystal on Silicon）構造を採用した反射型のプロジェクタも含む。）を提供することができる。また、本実施形態の反射鏡付きランプは、画像投影装置用の光源として好適に使用することができるだけでなく、他の用途にも使用可能である。例えば、紫外線ステッパ用光源、または、競技スタジアム用光源や、自動車のヘッドライト用光源、道路標識を照らす投光器などとしても使用することが可能である。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

本発明の反射鏡付きランプによれば、反射鏡の狭開口部付近にて固定された第1の封止部に口金に取り付けられておらず、第1の封止部における外部リードと外部引出しリード線とがかしめ部材の塑性流動によって接合されているので、小型化および低コスト化を図ることができるとともに、接続信頼性も確保することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

（a）は、口金無しの反射鏡付きランプ1001の構成を模式的に示す図であ

り、(b) は、接続箇所 2 0 の拡大図である。

【図 2】

本発明の実施形態に係る反射鏡付きランプ 2 0 0 0 の構成を模式的に示す図である。

【図 3】

接続箇所 2 0 の拡大図である。

【図 4】

本発明の実施形態に係る反射鏡付きランプ 2 1 0 0 の構成を模式的に示す図である。

【図 5】

本発明の実施形態に係る反射鏡付きランプ 2 2 0 0 の構成を模式的に示す図である。

【図 6】

本発明の実施形態に係る反射鏡付きランプ 2 3 0 0 の構成を模式的に示す図である。

【図 7】

(a) および (b) は、接続箇所 2 0 の拡大図である。

【図 8】

従来のランプユニット 1 5 0 0 の構成を模式的に示す図である。

【図 9】

(a) は、従来のランプユニット 1 5 0 0 の構成を模式的に示す斜視図であり、そして、(b) は、従来のプロジェクタ本体 1 6 0 0 の構成を一部切り欠いて模式的に示す斜視図である。

【符号の説明】

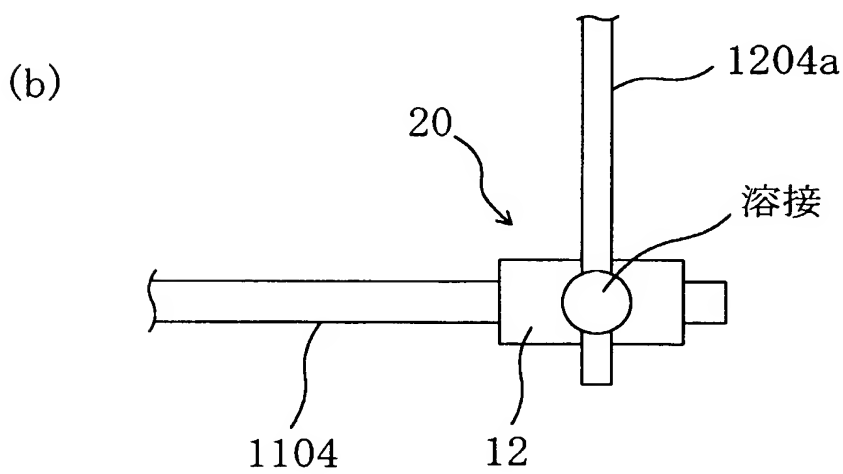
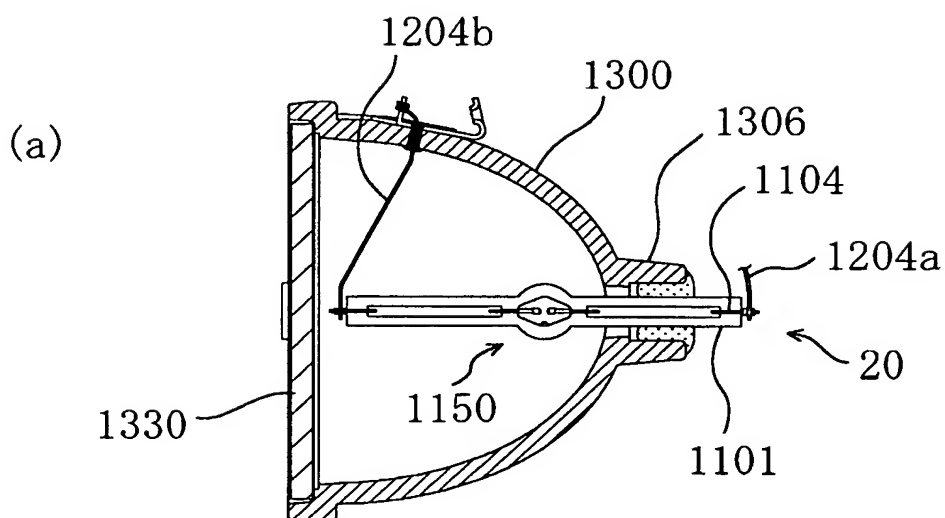
1 0	かしめ部材
2 0	接続箇所
1 0 1 a	封止部
1 0 1 b	封止部
1 0 2	電極

1 0 3	金属箔（モリブデン箔）
1 0 4	外部リード
1 0 5	発光物質（水銀）
1 0 6	ガラス部
1 5 0	高圧放電ランプ
2 0 4 a、b	外部引出しリード線
2 0 5	セメント
2 0 6	セメント
3 0 0	反射鏡
3 0 1	反射鏡
3 0 2	金具
3 0 6	ネック部
3 1 0	反射鏡
3 2 0	狭開口部
1 0 0 0、1 0 0 1	反射鏡付きランプ
1 2 0 0	口金
1 3 3 0	前面ガラス
1 4 0 0	ランプハウス（ハウジング）
1 5 0 0	ランプユニット
1 6 0 0	プロジェクタ本体
2 0 0 0、2 1 0 0、2 2 0 0、2 3 0 0	反射鏡付きランプ

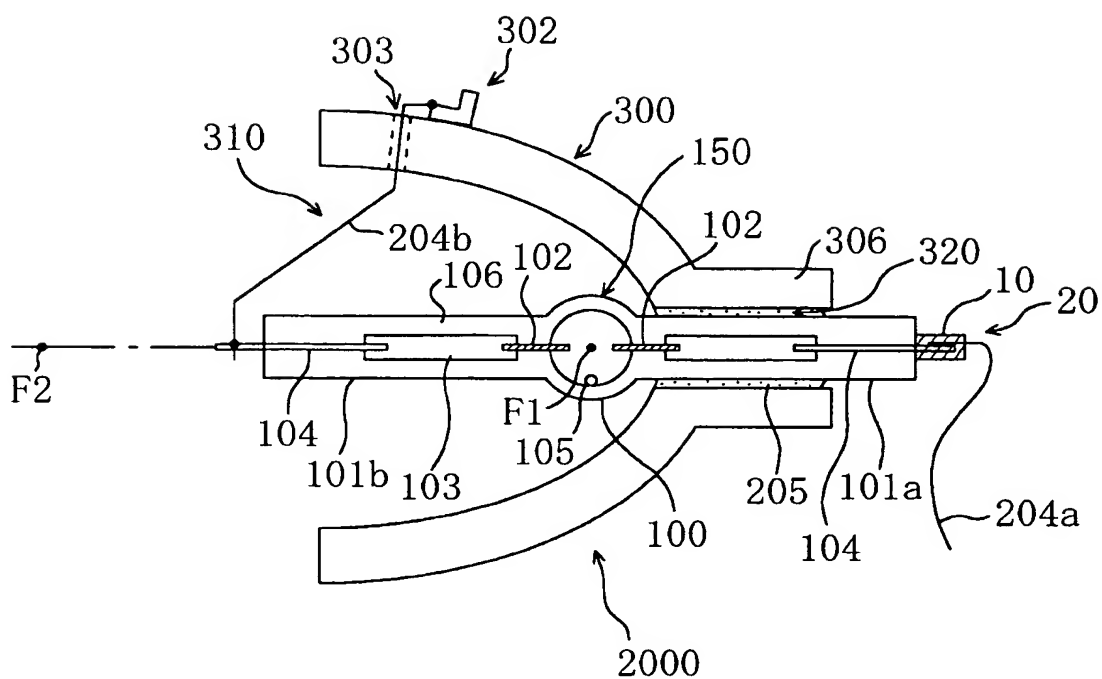


【書類名】 図面

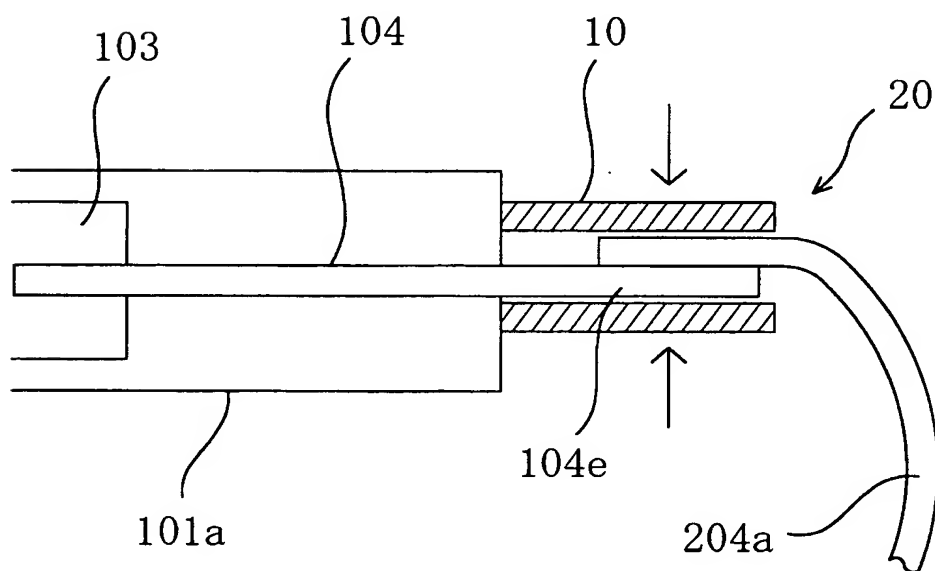
【図 1】



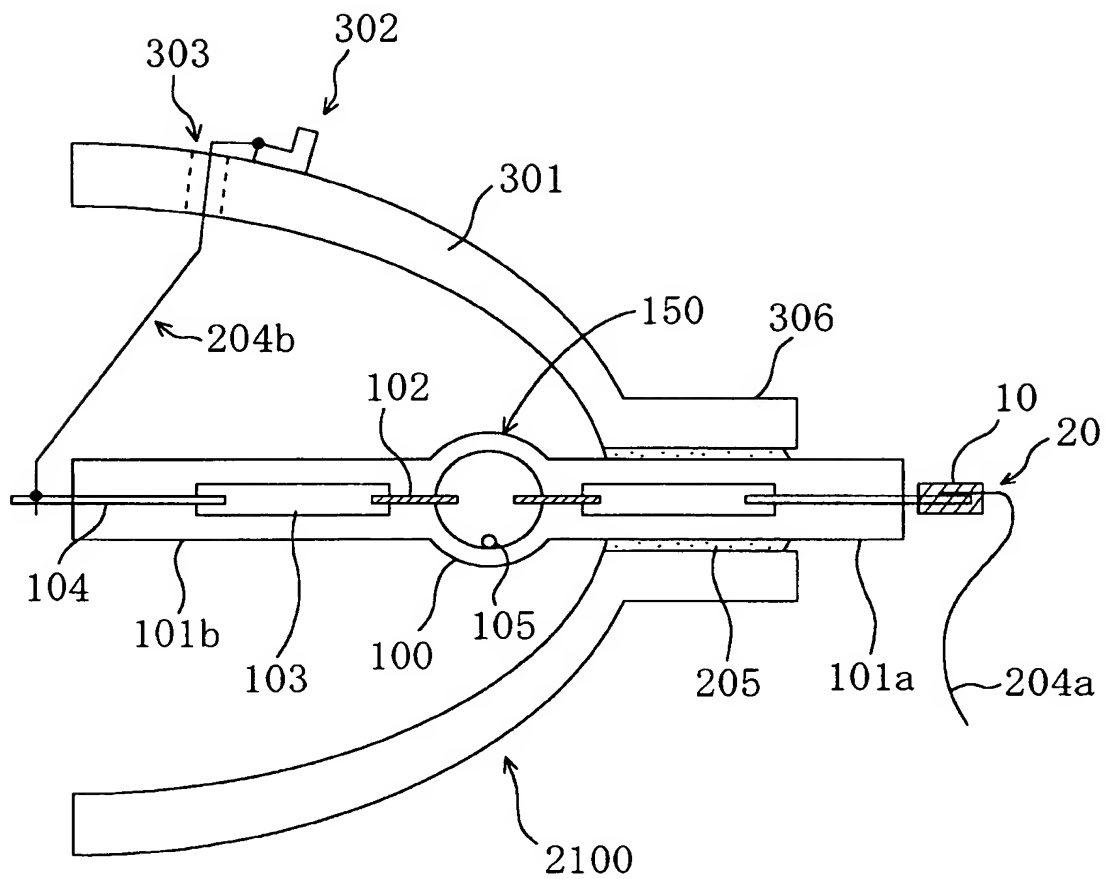
【図 2】



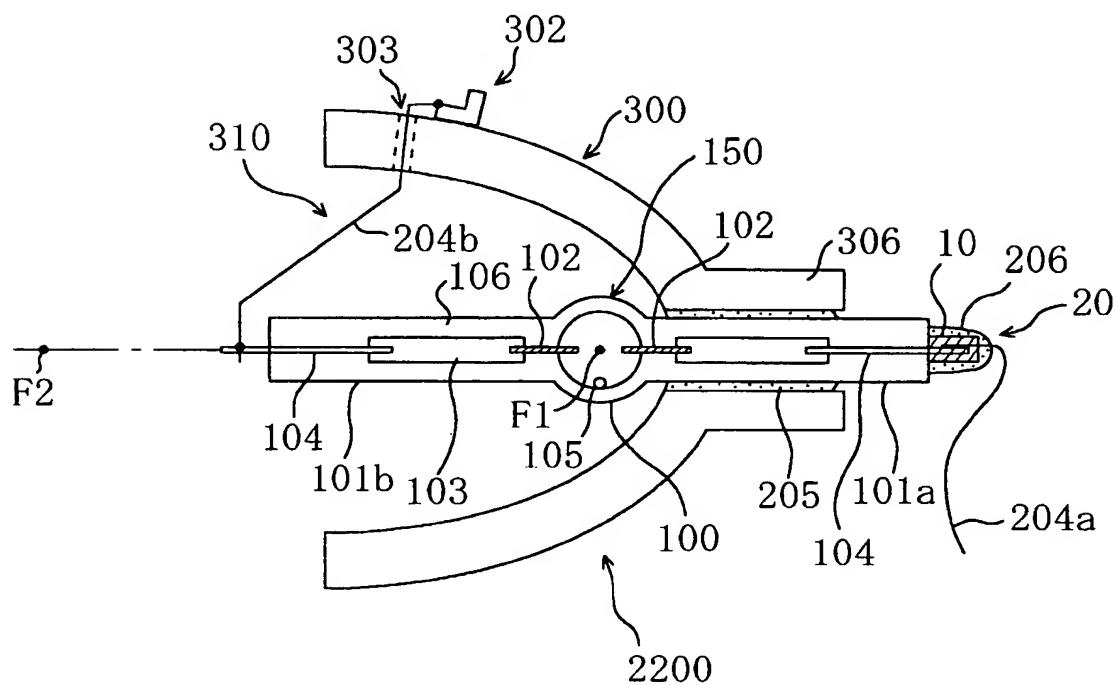
【図 3】



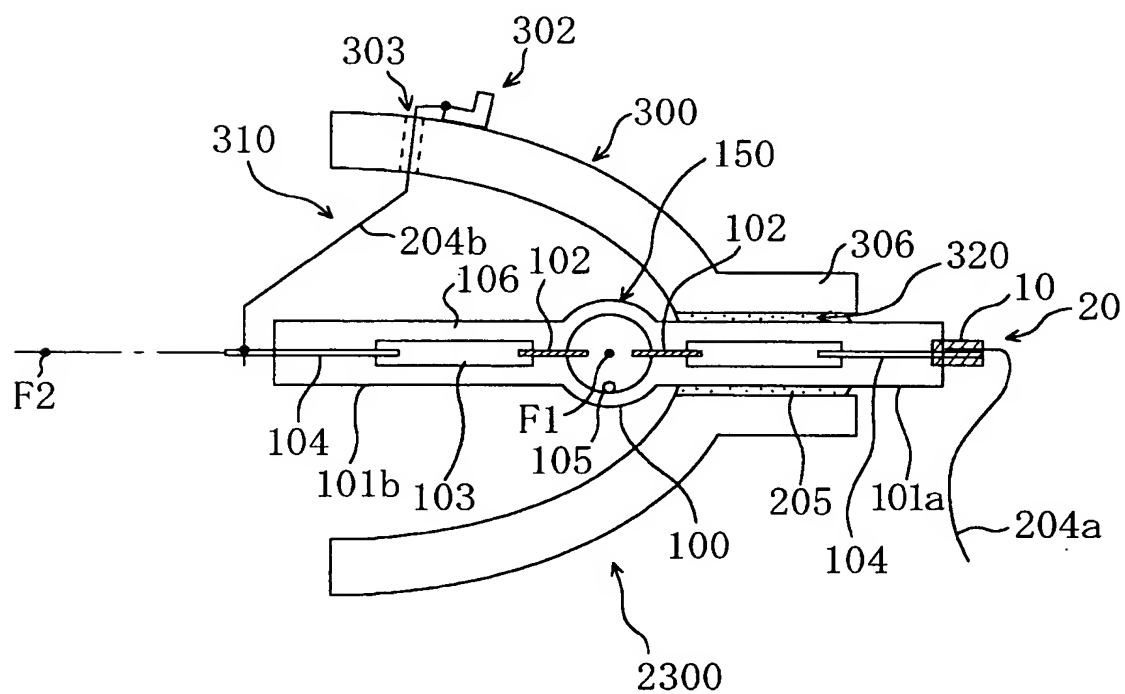
【図 4】



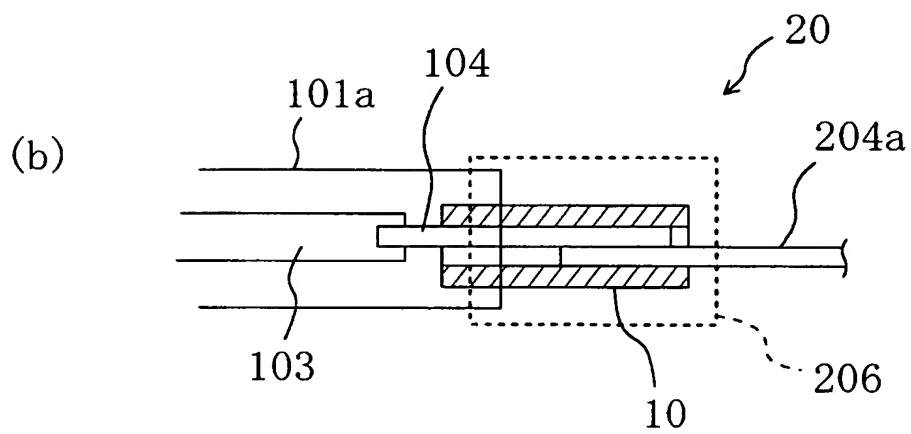
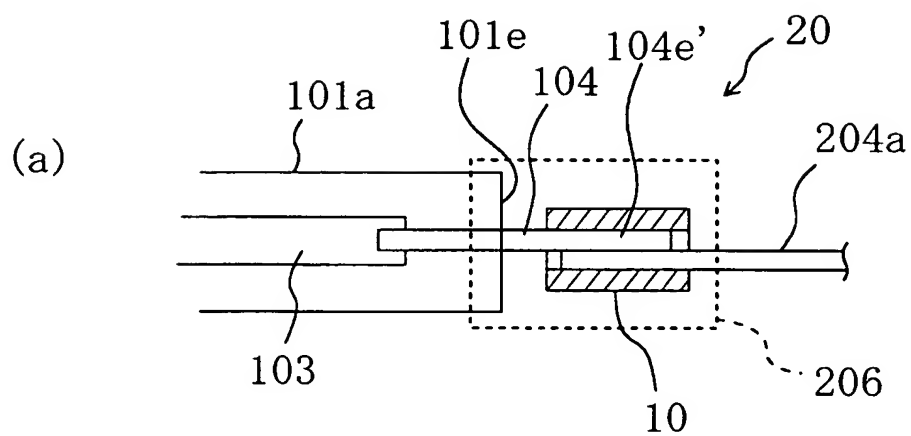
【図 5】



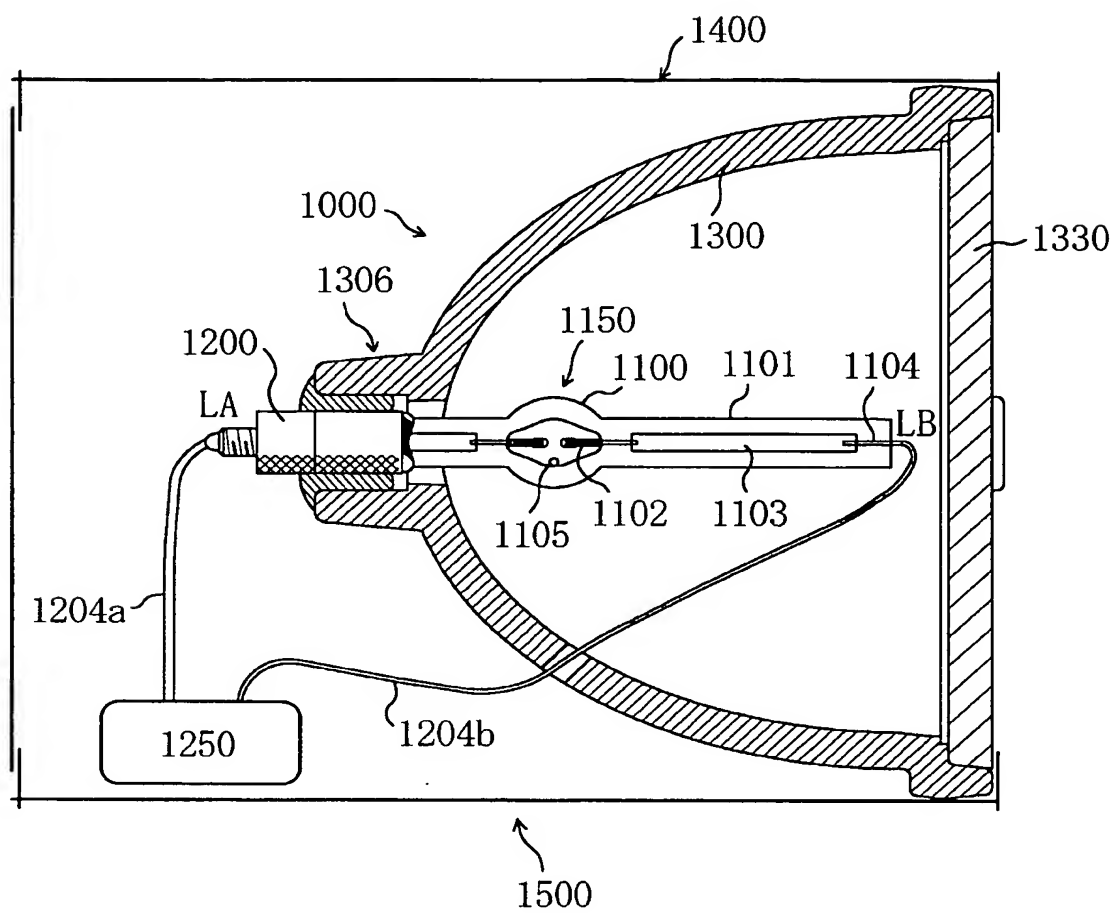
【図 6】



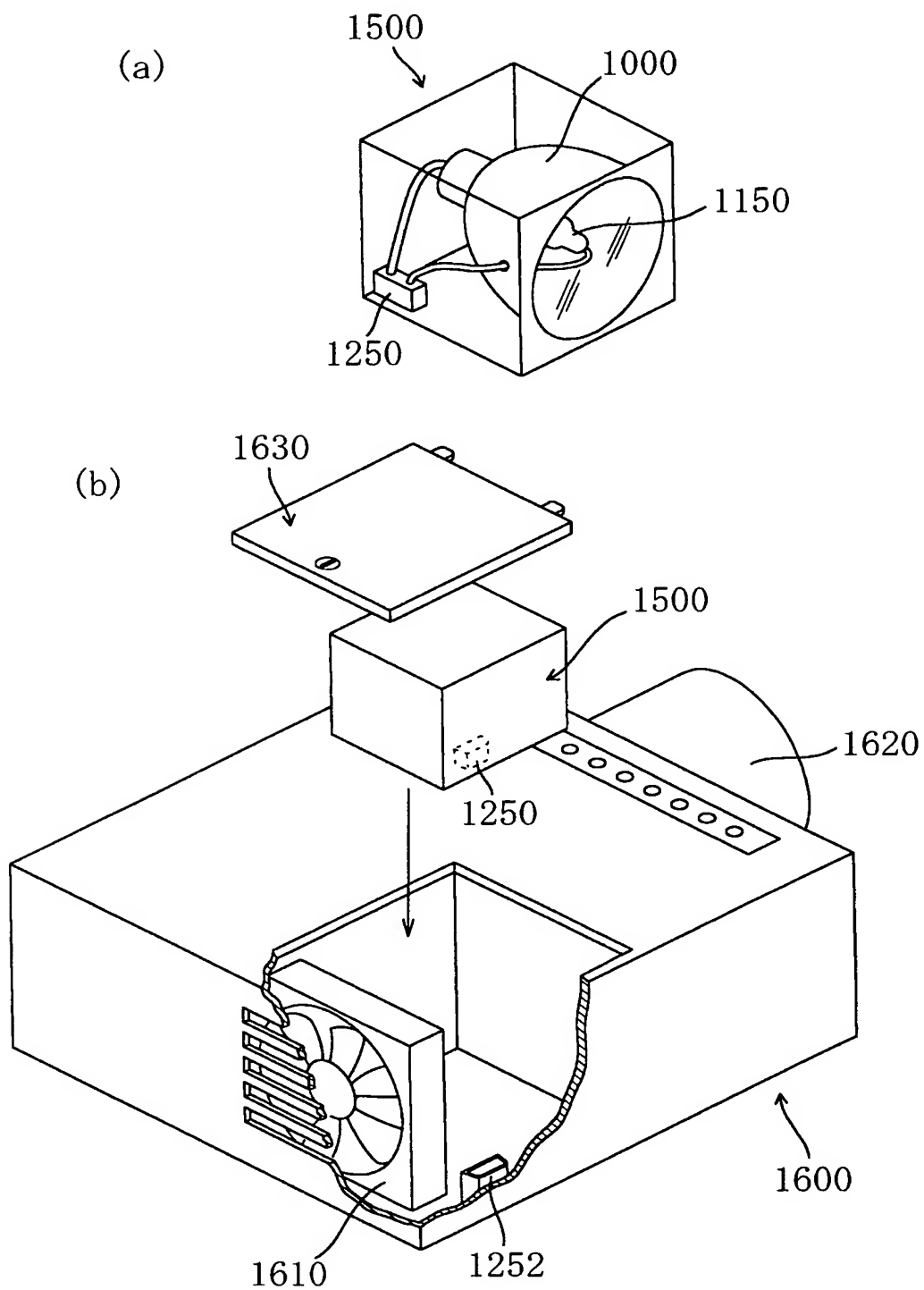
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化および低コスト化を図ることができるとともに、接続信頼性も確保することができる反射鏡付きランプを提供する。

【解決手段】 高圧放電ランプ 1 5 0 と反射鏡 3 0 0 とから構成された反射鏡付きランプ 2 0 0 0 である。反射鏡 3 0 0 は、広開口部 3 1 0 と狭開口部 3 2 0 とを備えており、高圧放電ランプ 1 5 0 の第 1 の封止部 1 0 1 a は、反射鏡 3 0 0 の狭開口部 3 2 0 付近にて固定されており、そして、第 1 の封止部 1 0 1 a には口金を取り付けられておらず、高圧放電ランプ 1 5 0 の第 2 の封止部 1 0 1 b は、反射鏡 3 0 0 の広開口部 3 1 0 側に配置されている。第 1 の封止部 1 0 1 a の外部リード 1 0 4 と、外部引出しリード線 2 0 4 a とは、かしめ部材 1 0 の塑性流動によって接合されている。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 2 - 3 0 6 8 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社